



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین  
دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه  
جهت اخذ دکترای دندانپزشکی

عنوان  
مقایسه توزیع تنش در استخوان اطراف ایمپلنت های پایه اوردنچر، با اتچمنت ها و زوایا مختلف به روش  
آنالیز اجزاء محدود

استاد راهنما :  
سرکار خانم دکتر شیما آعلایی

استاد مشاور :  
جناب آقای دکتر جمال کاشانی

نگارش :  
مریم فتاحی

**عنوان:** مقایسه توزیع تنش در استخوان اطراف ایمپلنت های پایه اوردنچر، با اتچمنت ها و زوایا مختلف به روش آنالیز اجزاء محدود

**زمینه:** اوردنچر های متکی بر ۲ ایمپلنت، میزان موفقیت بالایی را در بیماران بی دندان نشان داده اند. به طور معمول ایمپلنت ها به منظور توزیع استرس بهتر باید عمود بر پلن اکلوزال قرار گیرند، در غیر این صورت یکی از ایمپلنت ها استرس بیشتری را متحمل می شود.

**هدف:** هدف از این مطالعه تعیین توزیع تنش در استخوان اطراف ایمپلنت های پایه اوردنچر همراه با زوایا و اتچمنت های مختلف به روش آنالیز اجزای محدود می باشد.

**روش انجام کار:** در این مطالعه ی تجربی، از CT Scan مندیبل یک مرد ۲۶ ساله برای مدل سازی استفاده شد. دو فیکسچر در ناحیه ی دندان کانین راست و لترال چپ به گونه ای تعبیه شدند که فیکسچر سمت چپ با سه زاویه (۱) لینگوالی (۱۲۰°)، (۲) باکالی (۲۵°) و موازی با محور دندان ها و یک بار به همراه بار اتچمنت و بار دیگر به همراه بار اتچمنت قرار گرفت. بارگذاری در چهار حالت خلفی-خلفی یک طرفه راست، خلفی یک طرفه چپ و خلفی دوطرفه انجام گرفت سپس اندازه گیری ها با استفاده از دستگاه Project Profile و مدل بندی نیز با استفاده از نرم افزار SolidWorks (نسخه ۲۰۱۲) انجام شد و میزان توزیع تنش اطراف ایمپلنت ها با استفاده از آنالیز اجزای محدود تعیین گردید.

**نتایج:** در میان بارگذاری های مختلف حداقل تنش در بارگذاری دوطرفه خلفی و حداکثر تنش در بارگذاری یک طرفه در سمت چپ دیده شد. بار اتچمنت در حالت بارگذاری یک طرفه در سمت چپ و راست بهترین توزیع تنش را نشان داد. بیشترین تنشها در ایمپلنت با زاویه لینگوالی و در استخوان کورتیکال لینگوال ایمپلنت مشاهده گردید.

**نتیجه گیری:** هنگامی که ناچاریم به علت محدودیت های آناتومیک ایمپلنت را زاویه دار قرار دهیم بهتر است تا جای ممکن ایمپلنت را باکالی تر و با درگیری کورتیکال بیشتر قرار داده و از بار اتچمنت استفاده کنیم.

**کلمات کلیدی:** اوردنچر های متکی بر ایمپلنت، توزیع تنش، آنالیز اجزای محدود



## **Abstract**

### **Title**

Comparison of stress distribution in bone surrounding overdenture implants with different attachments and inclinations of one fixture: A finite element analysis

### **Background**

2 implants supported overdentures are one of the most successful edentulous patient's treatments. Conventionally, two implants must be placed perpendicular to occlusal plane; otherwise one of them seems to carry out more stress.

### **Objective**

The aim of this study was to determine the stress distribution in bone surrounding overdenture with different attachments and inclinations by a three-dimensional finite element analysis

### **Methods and Materials**

In this experimental study, a 26-years-old male patient's mandible CT Scan image was used to provide the primary data. Two fixtures were reconstructed & positioned in the right canine and left lateral situations in this way that the left implant placed in varying degree of inclination: 1) parallel to the long axis of teeth 2) with 25° buccally inclination & 3) 12° lingually inclination. Bar & ball attachments were used respectively. Four varying loading positions were applied: anterior, bilateral, left/right unilateral clenching. Then measurements were carried out by profile projector and modeling was done by SolidWorks software (version 2012). Finally, the stress distribution in bone surrounding implants was computed by 3D finite element analysis.

### **Results**

In implant with inclination minimum stress was noted in bilateral clenching and maximum stress was registered in left clenching. Bar attachment indicated better stress distribution in right and left clenching. Maximum stress was recorded in lingually angled implants, in lingual cortical bone surrounding implant.

### **Conclusion**

It's recommended to insert implant in buccally angled position with cortical bone involvement & using bar attachment when we can't insert it perpendicular to occlusal plane due to anatomic limitation.

### **Key words**

Implant-retained overdenture, stress distribution, finite element analysis



**Qazvin University of Medical Science  
School of Dentistry**

*A Thesis  
for doctorate Degree in Dentistry*

**Title:**  
*Comparison of stress distribution in bone surrounding  
overdenture implants with different attachments and  
inclinations of one fixture: A finite element analysis*

*Supervisor Professor by:*  
**Dr. Shima Aalaie**

*Consultant Professor by:*  
**Dr. Jamal Kashani**

*Written by:*  
**Maryam Fattahi**

**Thesis No: 612**

**Year: 91-92**